

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman singkong (*Manihot esculenta* L.) merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki produktivitas tinggi dan kemampuan adaptasi yang luas berbagai jenis tanah dan kondisi iklim. Singkong dibudidayakan secara meluas oleh masyarakat sebagai bahan pangan dan bahan baku industri kecil. Tanaman singkong menjadi pilihan utama dibudidayakan karena mampu tumbuh dengan baik meskipun ditanam di lahan marginal atau kurang subur (Mugandi & Jelita, 2023). Produktivitas yang tinggi ini menyebabkan limbah kulit singkong yang dihasilkan dari proses pengolahan turut meningkat, namun pemanfaatannya masih terbatas dan belum optimal dalam pengolahannya. Limbah kulit singkong dapat diolah menjadi produk bermanfaat yaitu bioetanol. Karena kulit singkong mengandung pati yang tinggi (Hendrawati *et al.*, 2019).

Bioetanol adalah jenis etanol (alkohol) yang dihasilkan dari bahan-bahan organik melalui fermentasi bahan biomassa yang mengandung gula, pati atau selulosa, seperti jagung, tebu, ubi kayu atau limbah pertanian seperti kulit singkong. Etanol merupakan cairan tidak berwarna, larut dalam air, *ester*, *aseton*, *benzene*, dan semua pelarut organik, serta memiliki bau khas alkohol (Collins *et al.*, 2021). Bioetanol umumnya digunakan sebagai bahan bakar alternatif, tetapi juga dapat dimurnikan lebih lanjut untuk digunakan dalam industri farmasi, kosmetik, sterilisasi atau sanitasi di laboratorium, dan minuman alkohol (Hendrawati *et al.*, 2019). Namun masyarakat belum memanfaatkan hasil produk sampingan pertanian tersebut dengan maksimal. Banyak sisa dari pengolahan bahan pertanian dianggap sebagai sampah yang mencemari lingkungan. Akibatnya, sampah dibuang atau dibakar tanpa adanya upaya mengolah limbah dan menambah nilai pada bahan tersebut (Khaidir, 2016).

Kulit singkong diketahui mengandung selulosa sebesar 80-85% dan karbohidrat dalam bentuk pati, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan baku alternatif dalam produksi bioetanol (Arlianti, 2018). Proses produksi bioetanol dari bahan lignoselulosa seperti kulit singkong memerlukan tahapan pretreatment, hidrolisis, fermentasi, dan distilasi. Tahap fermentasi merupakan kunci penting

yang sangat dipengaruhi oleh jenis mikroorganisme atau starter ragi yang digunakan. Starter adalah kultur mikroorganisme yang ditambahkan ke dalam substrat untuk mempercepat proses fermentasi. Dalam penelitian ini jenis ragi yang digunakan untuk membuat starter adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Pada penelitian Hawaz *et al.* (2024) *S. Cerevisiae* lebih unggul dalam konsentrasi etanol, rendemen, efisiensi dan kecepatan produksi dibandingkan dengan *Wickerhamomyces anomalus*.

Tanaman singkong yang ada di Aceh memiliki keragaman, hal ini dilihat dari sifat morfologi dan kualitas ubinya (Ismadi *et al.*, 2025). Keberhasilan produksi bioetanol juga ditentukan oleh kualitas bahan baku. Dikarenakan kandungan pati yang terdapat dalam kulit singkong bervariasi tergantung pada faktor geografis dan jenis tanaman (Adetunji *et al.*, 2021). Oleh karena itu diduga pengambilan bahan baku kulit singkong dari berbagai tempat dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas bioetanol yang dihasilkan.

Produksi bioetanol dimulai dengan proses hidrolisis. Proses hidrolisis terjadi ketika suatu senyawa pecah atau terurai oleh reaktan dengan air (Bahri *et al.*, 2019). Bantuan katalis diperlukan untuk meningkatkan kereaktifan air karena reaksi yang sangat lambat antara pati dan air. Asam klorida, asam nitrat, dan asam sulfat adalah katalisator asam yang umum digunakan (Guntama *et al.*, 2019). Kulit singkong dengan kadar etanol terbaik terdapat pada waktu fermentasi pada hari ke-7 dengan volume starter 400 ml yaitu sebanyak 84,75% (Saragih *et al.*, 2024). Dengan demikian peneliti ingin melakukan penelitian pengaruh daerah pengambilan limbah kulit singkong (*Manihot esculenta* L.) dan volume starter ragi terhadap kuantitas dan kualitas produk bioetanol.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah daerah pengambilan limbah kulit singkong dapat mempengaruhi kadar bioetanol dari limbah kulit singkong?
2. Bagaimana pengaruh volume starter ragi terhadap efisiensi proses fermentasi mempengaruhi kadar bioetanol dari limbah kulit singkong?
3. Apakah ada interaksi antara daerah pengambilan limbah kulit singkong dan volume starter ragi mempengaruhi kuantitas dan kualitas produk bioetanol?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh daerah pengambilan limbah kulit singkong dan volume starter ragi terhadap kuantitas dan kualitas bioetanol.

### **1.4 Manfaat**

Penelitian ini dilakukan untuk melihat potensi limbah kulit singkong yang dijadikan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Sehingga diharapkan bisa menjadi informasi tambahan bagi para pembaca baik dari kalangan mahasiswa maupun pemerintah mengenai pemanfaatan limbah pertanian yang dapat dijadikan sebagai bahan energi alternatif sehingga dapat menambah pengetahuan dan membantu pemerintah mendukung pengembangan energi terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil.

### **1.5 Hipotesis**

1. Daerah pengambilan limbah kulit singkong mempengaruhi kuantitas dan kualitas produk bioetanol.
2. Volume starter ragi yang digunakan mempengaruhi kuantitas dan kualitas bioetanol dari limbah kulit singkong.
3. Terdapat interaksi yang signifikan antara daerah pengambilan limbah kulit singkong dan volume starter ragi terhadap kuantitas dan kualitas produk bioetanol.